

JAPAN PATENT OFFICE

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

Date of Application: February 13, 2003

Application Number: Patent Application No. 2003-035689

Applicant(s): Calsonic Kansei Corporation

December 10, 2003

Commissioner,  
Japan Patent Office

Yasuo IMAI

Number of Certificate: 2003-3102149



日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日                      2 0 0 3 年    2 月 1 3 日  
Date of Application:

出 願 番 号                      特 願 2 0 0 3 - 0 3 5 6 8 9  
Application Number:  
[ST. 10/C] :                      [ J P 2 0 0 3 - 0 3 5 6 8 9 ]

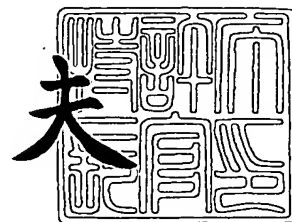
出      願      人                      カルソニックカンセイ株式会社  
Applicant(s):



2 0 0 3 年 1 2 月 1 0 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 CALS-720

【提出日】 平成15年 2月13日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F28D 7/16

【発明の名称】 熱交換器

【請求項の数】 6

【発明者】

【住所又は居所】 東京都中野区南台 5 丁目 2 4 番 1 5 号 カルソニックカンセイ株式会社内

【氏名】 佐々木 美弘

【発明者】

【住所又は居所】 東京都中野区南台 5 丁目 2 4 番 1 5 号 カルソニックカンセイ株式会社内

【氏名】 藤田 隆司

【特許出願人】

【識別番号】 000004765

【氏名又は名称】 カルソニックカンセイ株式会社

【代表者】 ▲高▼木 孝一

【代理人】

【識別番号】 100083806

【弁理士】

【氏名又は名称】 三好 秀和

【電話番号】 03-3504-3075

【選任した代理人】

【識別番号】 100068342

【弁理士】

【氏名又は名称】 三好 保男



【選任した代理人】

【識別番号】 100100712

【弁理士】

【氏名又は名称】 岩▲崎▼ 幸邦

【選任した代理人】

【識別番号】 100087365

【弁理士】

【氏名又は名称】 栗原 彰

【選任した代理人】

【識別番号】 100100929

【弁理士】

【氏名又は名称】 川又 澄雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100095500

【弁理士】

【氏名又は名称】 伊藤 正和

【選任した代理人】

【識別番号】 100101247

【弁理士】

【氏名又は名称】 高橋 俊一

【選任した代理人】

【識別番号】 100098327

【弁理士】

【氏名又は名称】 高松 俊雄

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 001982

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0010131

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 熱交換器

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 第 1 冷媒を流入するための第 1 の流入口（23a）と、上記第 1 冷媒を流出するための第 1 の流出口（24a）と、第 2 冷媒を流入するための第 2 の流入口（25a）と、上記第 2 冷媒を流出するための第 2 の流出口（26a）とを有し、上記第 1 の流入口（23a）から流入した第 1 冷媒と、上記第 2 の流入口（25a）から流入した第 2 冷媒とを熱交換させる熱交換器において

上記第 1 冷媒を流通するための第 1 流路（21a）が貫設された複数の第 1 チューブ（21）と、

上記第 2 冷媒を流通するための第 2 流路（22a）が貫設された複数の第 2 チューブ（22）と、

各上記第 1 チューブ（21）の一端に連結され、上記第 1 流路（21a）と連通した上記第 1 の流入口（23a）を有する第 1 の入口側接続ブロック（23）と、

各上記第 1 チューブ（21）の他端に連結され、上記第 1 流路（21a）と連通した上記第 1 の流出口（24a）を有する第 1 の出口側接続ブロック（24）と、

各上記第 2 チューブ（22）の一端に連結され、上記第 2 流路（22a）と連通した上記第 2 の流入口（25a）を有する第 2 の入口側接続ブロック（25）と、

各上記第 2 チューブ（22）の一端に連結され、上記第 2 流路（22a）と連通した上記第 2 の流出口（26a）を有する第 2 の出口側接続ブロック（26）と、

各上記第 2 チューブ（22）の他端に連結され、上記第 2 流路（22a）と連通した他端側接続ブロック（27）と

を具え、

各上記第 1 チューブ（21）と第 2 チューブ（22）とを、それぞれ上記第 1



および第 2 流路 (21a、22a) が略直交する位置関係となるように順次交互に積層して構成させ、

上記第 2 冷媒を、上記第 2 の入口側接続ブロック (25) と連結される上記第 2 チューブ (22) の第 2 流路 (22a) と、上記他端側接続ブロック (27) と、上記第 2 の出口側接続ブロック (26) と連結される上記第 2 チューブ (22) の第 2 流路 (22a) とを順次介して、上記第 2 の入口側接続ブロック (25) 側から上記第 2 の出口側接続ブロック (26) 側へと流通する

ことを特徴とする熱交換器 (20、30)。

【請求項 2】 第 1 冷媒を流入するための第 1 の流入口 (23a) と、上記第 1 冷媒を流出するための第 1 の流出口 (24a) と、第 2 冷媒を流入するための第 2 の流入口 (25a) と、上記第 2 冷媒を流出するための第 2 の流出口 (26a) とを有し、上記第 1 の流入口 (23a) から流入した第 1 冷媒と、上記第 2 の流入口 (25a) から流入した第 2 冷媒とを熱交換させる熱交換器において、

上記第 1 冷媒を流通するための第 1 流路 (21a) が貫設された複数の第 1 チューブ (21) と、

上記第 2 冷媒を流通するための第 2 流路 (41a) が略 U 字状に貫設された複数の第 2 チューブ (41) と、

各上記第 1 チューブ (21) の一端に連結され、上記第 1 流路 (21a) と連通した上記第 1 の流入口 (23a) を有する第 1 の入口側接続ブロック (23) と、

各上記第 1 チューブ (21) の他端に連結され、上記第 1 流路 (21a) と連通した上記第 1 の流出口 (24a) を有する第 1 の出口側接続ブロック (24) と、

各上記第 2 チューブ (41) の一端に連結され、上記第 2 流路 (41a) と連通した上記第 2 の流入口 (25a) を有する第 2 の入口側接続ブロック (25) と、

各上記第 2 チューブ (41) の他端に連結され、上記第 2 流路 (41a) と連通した上記第 2 の流出口 (26a) を有する第 2 の出口側接続ブロック (26)

と

を具え、

各上記第 1 チューブ (2 1) と第 2 チューブ (4 1) とを、それぞれ上記第 1 および第 2 流路 (2 1 a、4 1 a) が略直交する位置関係となるように順次交互に積層して構成させ、

上記第 2 冷媒を上記第 2 チューブ (4 1) の第 2 流路 (4 1 a) を介して、上記第 2 の入口側接続ブロック (2 5) 側から上記第 2 の出口側接続ブロック (2 6) 側へと流通する

ことを特徴とする熱交換器 (4 0)。

【請求項 3】 上記第 2 チューブ (4 1) が、上記第 2 の入口側接続ブロック (2 5) または上記第 2 の出口側接続ブロック (2 6) のいずれか一方と連結する第 1 連結部分 (4 2)、第 2 連結部分 (4 3) を、上記第 1 チューブ (2 1) の長手方向にて所定間隔で離間して設ける場合、

この第 2 チューブ (4 1) の積層方向にて前後反転して順次積層される

ことを特徴とする請求項 2 に記載の熱交換器 (4 0)。

【請求項 4】 各上記第 2 チューブ (4 1) の上記第 2 流路 (4 1 a) 内に、上記第 2 冷媒とともに流入する空気の空気抜き部 (4 4) を設ける

ことを特徴とする請求項 2 または 3 に記載の熱交換器 (4 0)。

【請求項 5】 上記第 2 流路 (4 1 a) が、上記第 2 チューブ (4 1) における上記第 2 の入口側接続ブロック (2 5) または上記第 2 の出口側接続ブロック (2 6) のいずれか一方と連結する第 1 連結部分 (4 2) または第 2 連結部分 (4 3) が入れ替わった場合においても、上記第 2 冷媒を上記第 2 の入口側接続ブロック (2 5) 側から上記第 2 の出口側接続ブロック (2 6) 側へと流通可能とする流路仕切り部 (4 5) を有する

ことを特徴とする請求項 2 ないし 4 のいずれかに記載の熱交換器 (4 0)。

【請求項 6】 上記第 2 の入口側接続ブロック (2 5) の座板 (2 5 b) および上記第 2 の出口側接続ブロック (2 6) の座板 (2 6 b) における各上記第 2 チューブ (2 2、4 1) との連結部 (2 2 b) が、当該各第 2 チューブ (2 2、4 1) の上記積層方向に対して千鳥状に配設される



ことを特徴とする請求項 1 ないし 5 のいずれかに記載の熱交換器（20、30、40）。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、例えば自動車室内の冷房や暖房を行なうのに利用する自動車用空気調和装置等に使用される熱交換器に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来、この種の自動車用空気調和装置においては、一方の冷媒（以下、これを第 1 冷媒と称する）と他方の冷媒（以下、これを第 2 冷媒と称する）を熱交換するための熱交換器として、例えば図 8 および図 9 に示すような熱交換器（熱交換器 6）を用いていた。（例えば特許文献 1）

この熱交換器 6 は、前段のコンデンサ側から第 1 冷媒を送り込むための第 1 の送り込み口 9 と、後段のエバポレータに向けて第 1 冷媒を送り出すための第 1 の送り出し口 10 と、これら第 1 の送り込み口 9 と第 1 の送り出し口 10 との間に接続され、互いに間隔をあけて配置された 1 対のヘッダパイプ 15 a、15 b と、これら 1 対のヘッダパイプ 15 a、15 b 同士の間に掛け渡す状態で互いに平行に設けられ、それぞれの両端部を各ヘッダパイプ 15 a、15 b の内側に開口させた複数本の伝熱管 16 と、隣り合う伝熱管 16 同士の間に設けられたフィン 17 とを有するサブコンデンサ 11 と、前記エバポレータ内で第 1 冷媒が蒸発することにより発生した第 2 冷媒を送り込むための第 2 の送り込み口 12 と、前記コンプレッサに向けて第 2 冷媒を送り出すための第 2 の送り出し口 13 と、これら第 2 の送り込み口 12 と第 2 の送り出し口 13 との間に接続され、サブコンデンサ 11 の周囲を気密・液密に覆うケース 14 とを備えている。

【0003】

そして、第 1 の送り込み口 9 からサブコンデンサ 11 内に送り込まれた第 1 冷媒（図中矢印イ）と、第 2 の送り込み口 12 からケース 14 内に送り込まれた第 2 冷媒（図中矢印ロ）とを熱交換させ、サブコンデンサ 11 内に送り込まれた第

1 冷媒をケース 14 内に送り込まれた第 2 冷媒により冷却するようにしていた。

【0004】

【特許文献 1】

特開平 10-170175 号公報

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、かかる熱交換器では、第 2 冷媒が第 1 冷媒を流通する第 1 チューブとしての伝熱管 16 の外周面に直接接触しながら流れるため、第 2 冷媒として水などの外部腐食を招く可能性のある流体を用いた場合、この伝熱管 16 が腐食を起こし、強度的に不利となるおそれがあった。

【0006】

また、この伝熱管 16 が腐食したとしても、その発見が困難であることから、ケース 14 内で冷媒漏れを起こし、第 1 冷媒と第 2 冷媒とが混合した場合、第 1 または第 2 冷媒のいずれか一方の圧力が、他方の冷媒に加わることによって、この熱交換器が破損し、冷凍装置の故障を招来しかねない問題があった。

【0007】

そこで、本発明は上述した問題点に鑑みてなされたもので、第 1 チューブや第 2 チューブの腐食を未然に防止し、強度的に不利となることを確実に回避することができるとする熱交換器を提供するものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】

請求項 1 にあつては、第 1 冷媒を流入するための第 1 の流入口と、第 1 冷媒を流出するための第 1 の流出口と、第 2 冷媒を流入するための第 2 の流入口と、第 2 冷媒を流出するための第 2 の流出口とを有し、第 1 の流入口から流入した第 1 冷媒と、第 2 の流入口から流入した第 2 冷媒とを熱交換させる熱交換器において、第 1 冷媒を流通するための第 1 流路が貫設された複数の第 1 チューブと、第 2 冷媒を流通するための第 2 流路が貫設された複数の第 2 チューブと、各第 1 チューブの一端に連結され、第 1 流路と連通した第 1 の流入口を有する第 1 の入口側接続ブロックと、各第 1 チューブの他端に連結され、第 1 流路と連通した第 1 の

流出口を有する第1の出口側接続ブロックと、各第2チューブの一端に連結され、第2流路と連通した第2の流入口を有する第2の入口側接続ブロックと、各第2チューブの一端に連結され、第2流路と連通した第2の流出口を有する第2の出口側接続ブロックと、各第2チューブの他端に連結され、第2流路と連通した他端側接続ブロックとを設け、各第1チューブと第2チューブとを、それぞれ第1および第2流路が略直交する位置関係となるように順次交互に積層して構成させ、第2冷媒を第2の入口側接続ブロックと連結される第2チューブの第2流路と、他端側接続ブロックと、第2の出口側接続ブロックと連結される第2チューブの第2流路とを順次介して、第2の入口側接続ブロック側から第2の出口側接続ブロック側へと流通するようにした。

#### 【0009】

請求項2にあっては、第1冷媒を流入するための第1の流入口と、第1冷媒を流出するための第1の流出口と、第2冷媒を流入するための第2の流入口と、第2冷媒を流出するための第2の流出口とを有し、第1の流入口から流入した第1冷媒と、第2の流入口から流入した第2冷媒とを熱交換させる熱交換器において、第1冷媒を流通するための第1流路が貫設された複数の第1チューブと、第2冷媒を流通するための第2流路が略U字状に貫設された複数の第2チューブと、各第1チューブの一端に連結され、第1流路と連通した第1の流入口を有する第1の入口側接続ブロックと、各第1チューブの他端に連結され、第1流路と連通した第1の流出口を有する第1の出口側接続ブロックと、各第2チューブの一端に連結され、第2流路と連通した第2の流入口を有する第2の入口側接続ブロックと、各第2チューブの他端に連結され、第2流路と連通した第2の流出口を有する第2の出口側接続ブロックとを設け、各第1チューブと第2チューブとを、それぞれ第1および第2流路が略直交する位置関係となるように順次交互に積層して構成させ、第2冷媒を第2チューブの第2流路を介して、第2の入口側接続ブロック側から第2の出口側接続ブロック側へと流通するようにした。

#### 【0010】

請求項3にあっては、請求項2に記載の熱交換器は第2チューブが、第2の入口側接続ブロックまたは第2の出口側接続ブロックのいずれか一方と連結される

第1連結部分および第2連結部分を、第1チューブの長手方向にて所定間隔で離間して設ける場合、この第2チューブの積層方向にて前後反転して順次積層されるようにした。

#### 【0011】

請求項4にあっては、請求項2または3に記載の熱交換器は、各第2チューブの第2流路内に、第2冷媒とともに流入する空気の空気抜き部を設けるようにした。

#### 【0012】

請求項5にあっては、請求項2ないし4のいずれかに記載の熱交換器は、第2流路が、第2チューブにおける第2の入口側接続ブロックまたは第2の出口側接続ブロックのいずれか一方と連結する第1連結部分または第2連結部分が入れ替わった場合においても、第2冷媒を第2の入口側接続ブロック側から第2の出口側接続ブロック側へと流通可能とする流路仕切り部を有するようにした。

#### 【0013】

請求項6にあっては、請求項1ないし5のいずれかに記載の熱交換器は、第2の入口側接続ブロックの座板および第2の出口側接続ブロックの座板における各第2チューブとの連結部が、当該各第2チューブの積層方向に対して千鳥状に配設されるようにした。

#### 【0014】

##### 【発明の効果】

請求項1によれば、第1冷媒と第2冷媒とがそれぞれ独立した第1チューブおよび第2チューブに貫設される第1流路と、第2流路とを通ることによって、他方のチューブの外周に直接接触することなく流通するようにしたため、これら第1チューブや第2チューブの腐食を未然に防止することができ、強度的に不利になるのを確実に回避することができる熱交換器を提供することができる。

#### 【0015】

しかも、これら第1チューブと第2チューブとを、それぞれ第1および第2流路が直交する位置関係となるように交互に積層するようにしたため、これら第1チューブと第2チューブのいずれかに連結される第1および第2の入口側接続ブ

ロックと、第1および第2の出口側接続ブロックと、他端側接続ブロックの配置および形状の自由度を向上させることができるとともに、第1チューブと第2チューブとの接触面積を拡げることができるため、熱交換効率を向上させることができる。

#### 【0016】

請求項2によれば、第1冷媒と第2冷媒とがそれぞれ独立した第1チューブおよび第2チューブに貫設される第1流路と、第2流路とを通ることによって、他方のチューブの外周に直接接触することなく流通するようにしたため、これら第1チューブや第2チューブの腐食を未然に防止することができ、強度的に不利になるのを確実に回避することができる熱交換器を提供することができる。

#### 【0017】

しかも、第2流路が第2チューブに略U字状に貫設されている分、熱交換器を小型化することができるとともに、これら第1チューブと第2チューブとを、それぞれ第1および第2流路が直交する位置関係となるように交互に積層するようにしたため、これら第1チューブと第2チューブのいずれかに連結される第1および第2の入口側接続ブロックと、第1および第2の出口側接続ブロックの配置および形状の自由度を向上させることができ、その上、第1チューブと第2チューブとの接触面積を拡げることができるため、熱交換効率を格段と向上させることもできる。

#### 【0018】

請求項3によれば、請求項2の効果に加えて、第2チューブが、第2の入口側接続ブロックまたは第2の出口側接続ブロックのいずれか一方と連結される第1連結部分および第2連結部分を、第1チューブの長手方向にて所定間隔で離間して設ける場合、この第2チューブの積層方向にて前後反転して順次積層されることによって、これら第1連結部分と第2連結部分とが、それぞれ積層方向で重ならないようにオフセットした状態で積層することができ、これにより、前記各接続ブロックにおける第2チューブとの連結部間ピッチを、その積層方向において拡大することができるため、当該各接続ブロックにおける第2チューブとの連結部の加工を容易にすることができる。

**【0019】**

請求項4によれば、請求項2または3の効果に加えて、各第2チューブの第2流路内に、第2冷媒とともに流入する空気の空気抜き部を設けるようにしたことにより、当該第2流路内における第2冷媒の流通を円滑にすることができる。

**【0020】**

請求項5によれば、請求項2ないし4のいずれかの効果に加えて、第2流路内に流路仕切り部を設けることにより、この第2チューブを前記反転した状態で積層する場合においても再度加工しなすことなく、扁流に対応させることができ、第2冷媒を第2の入口側接続ブロック側から第2の出口側接続ブロック側へと流通させることができる。

**【0021】**

請求項6によれば、請求項1ないし5のいずれかの効果に加えて、第2の入口側接続ブロックの座板および第2の出口側接続ブロックの座板における各第2チューブとの連結部が、当該各第2チューブの積層方向に対して千鳥状に配設されるようにしたことによって、これら第2の入口側接続ブロックおよび第2の出口側接続ブロックにおける第2チューブとの連結部を、それぞれ当該第2チューブの積層方向で重ならないようにオフセットした状態で形成することができ、これにより、各連結部間ピッチを当該積層方向において拡大することができるため、これら第2の入口側接続ブロックおよび、第2の出口側接続ブロックにおける第2チューブとの連結部の加工を格段と容易にすることができる。

**【0022】****【発明の実施の形態】**

以下、本発明の実施形態について図面に基づき詳述する。

**【0023】**

図1～図3は、本実施形態にかかる熱交換器の第1実施形態を示し、図1は本発明にかかる熱交換器の概略構成を示す斜視図、図2は図1の熱交換器における要部を拡大して示す斜視図、図3は図1の熱交換器におけるA-A断面を示す断面図である。

**【0024】**

図1において20は、本発明による第1実施形態の熱交換器を示し、第1冷媒を流通するための第1流路21aが貫設された複数の第1チューブ21と、第2冷媒を流通するための第2流路22aが貫設された複数の第2チューブ22とを有し、各第1チューブ21の一端には第1流路21aと連通した第1の流入口23aを有する第1の入口側接続ブロック23を連結し、各第1チューブ21の他端には第1流路21aと連通した第1の流出口24aを有する第1の出口側接続ブロック24を連結している。

#### 【0025】

また、各第2チューブ22の一端には第2流路22aと連通した第2の流入口25aを有する第2の入口側接続ブロック25と、第2流路22aと連通した第2の流出口26aを有する第2の出口側接続ブロック26とを連結し、各第2チューブ22の他端には第2流路22aと連通した他端側接続ブロック27を連結している。

#### 【0026】

そして、各第1チューブ21と第2チューブ22とを、図2および図3に示すように、それぞれ第1および第2流路21a、22aが略直交する位置関係となるように、順次交互に例えばろう付け等の手法を用いて積層固定するとともに、第2の入口側接続ブロック25と第2の出口側接続ブロック26とを、それぞれ内部で仕切る仕切り壁28を介して一体に成形している。

#### 【0027】

このとき、これら第2の入口側接続ブロック25および第2の出口側接続ブロック26における座板25b、26bには、第2チューブ22との連結部としての連結用穴22bが、積層方向で隣り合う第2チューブ22、22間に介在される第1チューブ21の厚み分のピッチ $t_1$ で穿設されている。

#### 【0028】

因みに、本実施形態の場合、第1チューブ21は第2チューブ22の積層方向に7つ設けられ、第2チューブ22は第1チューブ21の長手方向に4つずつ、8層積層されている。

#### 【0029】

しかしてこの熱交換器 20 では、第 1 の流入口 23 a から流入した第 1 冷媒を、第 1 の入口側接続ブロック 23 内で各第 1 チューブ 21 の第 1 流路 21 a に分配して第 1 の出口側接続ブロック 24 側へと流通し、第 1 の出口側接続ブロック 24 で第 1 冷媒を集めて第 1 の流出口 24 a から流出するようになされている。

#### 【0030】

一方、第 2 の流入口 25 a から流入した第 2 冷媒を、第 2 の入口側接続ブロック 25 と連結される第 2 チューブ 22 の第 2 流路 22 a へ分配し、他端側接続ブロック 27 と、第 2 の出口側接続ブロック 26 と連結される第 2 チューブ 22 の第 2 流路 22 a とを順次介して、第 2 の入口側接続ブロック 25 側から第 2 の出口側接続ブロック 26 側へと流通し、当該第 2 の出口側接続ブロック 26 で集めて第 2 の流出口 26 a から流出するようになされている。

#### 【0031】

従って、このような熱交換器 20 を上述した図 8 に示す自動車用空気調和装置の熱交換器として使用することによって、その冷凍サイクルにおいて以下のような効果を得ることができる。

#### 【0032】

すなわち、かかる熱交換器 20 では第 1 チューブ 21 の第 1 流路 21 a を流れる第 1 冷媒（例えばコンプレッサ側から送り出される高温・高圧のガス冷媒）と、第 2 チューブ 22 の第 2 流路 22 a を流れる第 2 冷媒（例えば自動車用空気調和装置におけるヒータ側に送られてくる温水）とを、各々独立した第 1、第 2 チューブ 21、22 を介して接触させることによって、他方のチューブ 22、21 の外周に直接接触することなく流通するようにしたため、これら第 1 チューブ 21 や第 2 チューブ 22 の腐食を未然に防止することができ、強度的に不利になるのを確実に回避することができる。

#### 【0033】

しかも、これら第 1 チューブ 21 と第 2 チューブ 22 とを、それぞれ第 1 および第 2 流路 21 a、22 a が直交する位置関係となるように交互に積層するようにしたため、これら第 1 チューブ 21 と第 2 チューブ 22 のいずれかに連結される第 1 および第 2 の入口側接続ブロック 23、25 と、第 1 および第 2 の出口側



接続ブロック 24、26 と、他端側接続ブロック 27 の配置および形状の自由度を向上させることができるとともに、第 1 チューブ 21 と第 2 チューブ 22 との接触面積を拡げることができるため、例えば自動車用空気調和装置におけるヒータ側に送られてくる温水を効率よく温めることができ、かくして熱交換効率を向上させることができる。

#### 【0034】

因みに、この熱交換器 20 を燃料電池車等における空気調和装置として搭載し、第 2 冷媒として FC (Fuel Cell) 側にストックされる温水を用いることにより、この温水の温め効率を向上させ得る利点を得ることができる。

#### 【0035】

次に、本発明にかかる熱交換器の第 2 実施形態について、図 4 および図 5 に基づき詳述する。

#### 【0036】

図 4 および図 5 は、本発明にかかる熱交換器の第 2 実施形態を示し、図 4 は図 1 との対応部分に同一符号を付して本実施形態にかかる熱交換器の概略構成を示す斜視図、図 5 は図 3 との対応部分に同一符号を付して図 4 の熱交換器における A-A 断面を示す断面図である。なお、本実施形態においては、上述した第 1 実施形態と重複する部分に関しての説明は省略する。

#### 【0037】

図 4 および図 5 において 30 は、本発明の第 2 実施形態による熱交換器を示し、第 2 の入口側接続ブロック 25 および第 2 の出口側接続ブロック 26 における座板 25b、26b に、第 2 チューブ 22 との連結用穴 22b が、積層方向で千鳥状に穿設されている点を除いて、上述した第 1 実施形態の熱交換器 20 と、ほぼ同様に構成されている。

#### 【0038】

すなわち、この熱交換器 30 では、第 2 の入口側接続ブロック 25 および第 2 の出口側接続ブロック 26 における座板 25b、26b の第 2 チューブ 22 との連結用穴 22b が、第 2 チューブ 22 の積層方向で千鳥状に穿設されていることから、第 2 チューブ 22 がその積層方向において、各第 1 チューブ 21 間を 1 つ

置きで設けられているため、この積層方向で隣り合う連結用穴 22b 間の間隔をピッチ  $t_2$  で設けることができる。

#### 【0039】

従って、この熱交換器 30 では、上述した第 1 実施形態の熱交換器 20 の効果に加えて、第 2 の入口側接続ブロック 25 の座板 25b および第 2 の出口側接続ブロック 26 の座板 26b における第 2 チューブ 22 との連結用穴 22b を、それぞれ当該第 2 チューブ 22 の積層方向で重ならないようにオフセットした状態で積層することができ、これにより、各連結用穴 22b 間ピッチ  $t_2$  を上述した第 1 実施形態の熱交換器 20 における各連結用穴 22b 間ピッチ  $t_1$  よりも当該積層方向において拡大することができるため、これら第 2 の入口側接続ブロック 25 の座板 25b および、第 2 の出口側接続ブロック 26 の座板 26b における第 2 チューブ 22 との連結用穴 22b の穿設加工を格段と容易にすることができる。

#### 【0040】

次いで、本発明にかかる熱交換器の第 3 実施形態について、図 6 および図 7 (a)、(b) に基づき詳述する。

#### 【0041】

図 6 および図 7 (a)、(b) は、本発明にかかる熱交換器の第 3 実施形態を示し、図 6 は図 1 との対応部分に同一符号を付して本実施形態にかかる熱交換器の概略構成を示す斜視図、図 7 (a) は図 6 の熱交換器における要部の分解斜視図、図 7 (b) は図 2 との対応部分に同一符号を付して図 6 の熱交換器における要部を拡大して示す斜視図である。なお、本実施形態においては、上述した第 1 および第 2 実施形態と重複する部分についての説明は省略する。

#### 【0042】

図 6 において 40 は、本発明の第 3 実施形態による熱交換器を示し、第 2 チューブ 41 内の第 2 流路 41a が略 U 字状に貫設されている点と、他端側接続ブロック 27 (図 1) が省略されている点を除いて、上述した第 1 および第 2 実施形態の熱交換器 20、30 と、ほぼ同様に構成されている。

#### 【0043】

具体的に、この熱交換器 40 では、図 7 (a) に示すように、第 2 チューブ 41 が第 2 の入口側接続ブロック 25 の座板 25b または第 2 の出口側接続ブロック 26 の座板 26b のいずれか一方と連結される第 1 連結部分 42 と、第 2 連結部分 43 とが、第 1 チューブ 21 の長手方向にて所定間隔で離間して設けている。

#### 【0044】

このとき、この第 2 チューブ 41 の第 2 流路 41a 内には、第 2 冷媒とともに流入する空気の空気抜き部 44 が設けられているとともに、この第 2 チューブ 41 における第 1 連結部分 42 および第 2 連結部分 43 と、第 2 の入口側接続ブロック 25 および第 2 の出口側接続ブロック 26 との連結方向が入れ替わった場合においても、第 2 冷媒を第 2 の入口側接続ブロック 25 側から第 2 の出口側接続ブロック 26 側へと流通可能とするための流路仕切り部 45 が設けられている。

#### 【0045】

ここで、この実施形態の場合、第 2 チューブ 22 における第 1 連結部分 42 と、第 2 連結部分 43 との間で離間した所定間隔は、図 7 (b) に示すように、この第 2 チューブ 41 の積層方向にて、当該第 2 チューブ 41 を前後反転して順次積層した場合に、この積層方向で隣り合う第 1 連結部分 42 と、第 2 連結部分 43 とが、当該積層方向で重ならない位置関係となるように設定されている。

#### 【0046】

従って、この第 2 チューブ 41 を、このように前後反転して順次積層した場合、図 6 中手前の第 2 チューブ 41 を第 1 層、以降順に第 2 層、第 3 層と仮定すると、第 1 層目の第 2 チューブ 41 では、第 1 連結部分 42 が第 2 の入口側接続ブロック 25 と連結され、第 2 連結部分 43 が第 2 の出口側接続ブロック 26 と連結される。

#### 【0047】

次に第 2 層目の第 2 チューブ 41 では、第 2 連結部分 43 が第 2 の入口側接続ブロック 25 と連結され、第 1 連結部分 42 が第 2 の出口側接続ブロック 26 と連結される。そして第 3 層目の第 2 チューブ 41 では、再び第 1 連結部分 42 が第 2 の入口側接続ブロック 25 と連結され、第 2 連結部分 43 が第 2 の出口側接

続ブロック 26 と連結され、以降、この反転サイクルを順次交互に繰り返して、連結される。

#### 【0048】

このため、第 2 チューブ 41 の積層方向においては、隣り合う第 1 連結部分 42 間および、第 2 連結部分 43 間に 1 つ置きの間隔、すなわち上述した第 2 実施形態におけるピッチ  $t_2$  とほぼ同様の間隔で設けることができる。

#### 【0049】

従って、この熱交換器 40 では、上述した第 2 実施形態の熱交換器 30 の効果と同様に、第 2 の入口側接続ブロック 25 および第 2 の出口側接続ブロック 26 における第 2 チューブ 41 との連結用穴（図示省略する）を、それぞれ当該第 2 チューブ 41 の積層方向で重ならないようにオフセットした状態で積層することができ、これにより、各連結用穴間ピッチ  $t_2$ （この実施形態では、隣り合う第 1 連結部分 42 間ピッチおよび、第 2 連結部分 43 間ピッチ）を上述した第 1 実施形態の熱交換器 20 における各連結用穴 22b 間ピッチ  $t_1$  よりも当該積層方向において拡大することができるため、これら第 2 の入口側接続ブロック 25 および、第 2 の出口側接続ブロック 26 における第 2 チューブ 41 との連結用穴の穿設加工を格段と容易にすることができる。

#### 【0050】

このように、かかる熱交換器 40 では、各第 1 チューブ 21 と第 2 チューブ 41 とを、それぞれ第 1 および第 2 流路 21a、41a が略直交する位置関係で、かつ、前後反転となるように順次交互に例えばろう付け等の手法を用いて積層固定し、第 2 冷媒を第 2 チューブ 41 の第 2 流路 41a を介して、第 2 の入口側接続ブロック 25 側から第 2 の出口側接続ブロック 26 側へと流通するようにしたことにより、第 1 冷媒と第 2 冷媒とがそれぞれ独立した第 1 チューブ 21 および第 2 チューブ 41 に貫設される第 1 流路 21a と、第 2 流路 41a とを通ることによって、他方のチューブ 41、21 の外周に直接接触することなく流通するようにしたため、これら第 1 チューブ 21 や第 2 チューブ 41 の腐食を未然に防止することができ、強度的に不利になるのを確実に回避することができる。

#### 【0051】

しかも、第2流路41aが第2チューブ41にU字状に貫設されている分、他端側接続ブロック27（図1、図4）を省略して熱交換器40自体を小型化することができるとともに、これら第1チューブ21と第2チューブ41とを、それぞれ第1および第2流路21a、41aが直交する位置関係となるように交互に積層するようにしたため、これら第1チューブ21と第2チューブ41のいずれかに連結される第1および第2の入口側接続ブロック23、25と、第1および第2の出口側接続ブロック24、26の配置および形状の自由度を向上させることができ、その上、第1チューブ21と第2チューブ41との接触面積を拡げることができるため、例えば自動車用空気調和装置におけるヒータ側に送られてくる温水を効率よく温めることができ、かくして熱交換効率を格段と向上させることもできる。

#### 【0052】

また、この熱交換器40では、上述した効果に加えて、第2チューブ41の第2流路41a内に、第2冷媒とともに流入する空気の空気抜き部44を設けるようにしたことにより、当該第2流路41a内における第2冷媒の流通を円滑にすることができる。

#### 【0053】

さらに、この熱交換器40では、第2チューブ41における第1連結部分42および第2連結部分43と、第2の入口側接続ブロック25および第2の出口側接続ブロック26との連結方向が入れ替わった場合においても、第2冷媒を第2の入口側接続ブロック25側から第2の出口側接続ブロック26側へと流通可能するための流路仕切り部45が設けられているため、第2チューブ41を前記反転した状態で積層する場合に再度加工しなすことなく、扁流に対応させることができ、第2冷媒を第2の入口側接続ブロック25側から第2の出口側接続ブロック26側へと流通させることができる。

#### 【0054】

なお、本発明の熱交換器20、30、40を前記第1～第3実施形態を例にとって説明したが、本発明はこれに限ることなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲で各種実施形態を採用することができる。

## 【0055】

例えば、上述の第1実施形態では、第1チューブ21を第2チューブ22の積層方向に7つ設け、第2チューブ22を第1チューブ21の長手方向に4つずつ、8層積層するようにした場合について述べたが、これら第1チューブ21および第2チューブ22は複数設けられていれば、その数はこの限りではない。

## 【図面の簡単な説明】

## 【図1】

本発明にかかる第1実施形態の熱交換器の概略構成を示す斜視図である。

## 【図2】

図1の熱交換器における要部を拡大して示す斜視図である。

## 【図3】

図1の熱交換器におけるA-A断面を示す断面図である。

## 【図4】

本発明にかかる第2実施形態の熱交換器の概略構成を示す斜視図である。

## 【図5】

図4の熱交換器におけるA-A断面を示す断面図である。

## 【図6】

本発明にかかる第3実施形態の熱交換器の概略構成を示す斜視図である。

## 【図7】

(a)は図6の熱交換器における要部の分解斜視図、(b)は図6の熱交換器における要部を拡大して示す斜視図である。

## 【図8】

従来の熱交換器を示す概略構成図である。

## 【図9】

図8の熱交換器の内部構成を示す断面図である。

## 【符号の説明】

20、30、40…熱交換器

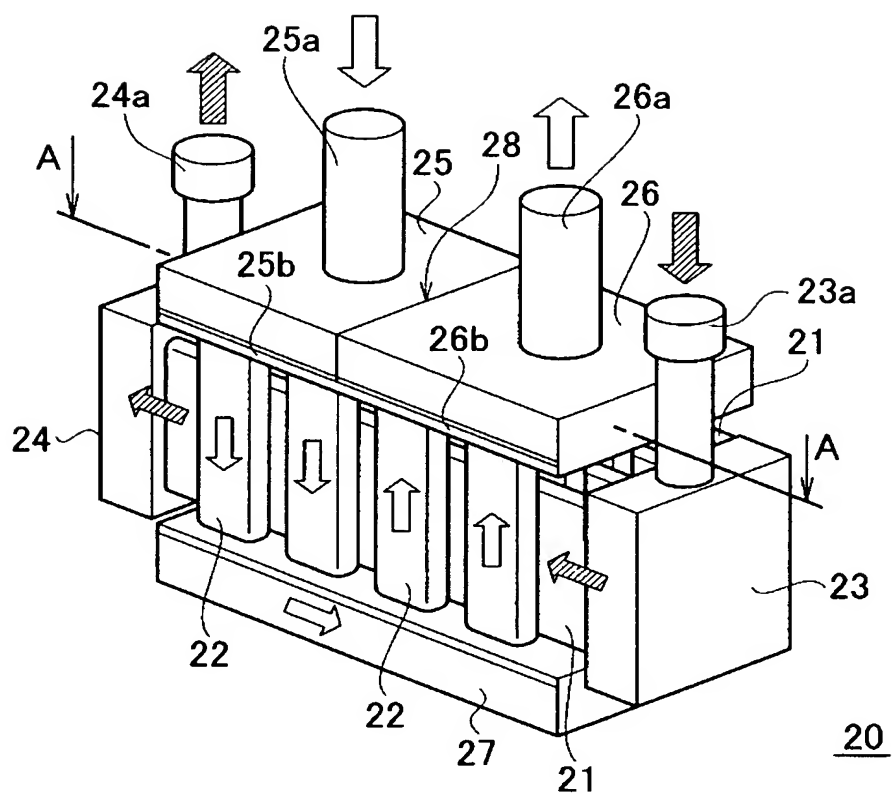
21…第1チューブ

21a…第1流路

2 2、4 1…第 2 チューブ  
 2 2 a、4 1 a…第 2 流路  
 2 2 b…連結用穴（連結部）  
 2 3…第 1 の入口側接続ブロック  
 2 3 a…第 1 の流入口  
 2 4…第 1 の出口側接続ブロック  
 2 4 a…第 1 の流出口  
 2 5…第 2 の入口側接続ブロック  
 2 5 a…第 2 の流入口  
 2 6…第 2 の出口側接続ブロック  
 2 6 a…第 2 の流出口  
 2 7…他端側接続ブロック  
 2 8…仕切り壁  
 4 2…第 1 連結部分  
 4 3…第 2 連結部分  
 4 4…空気抜け部  
 4 5…流路仕切り部

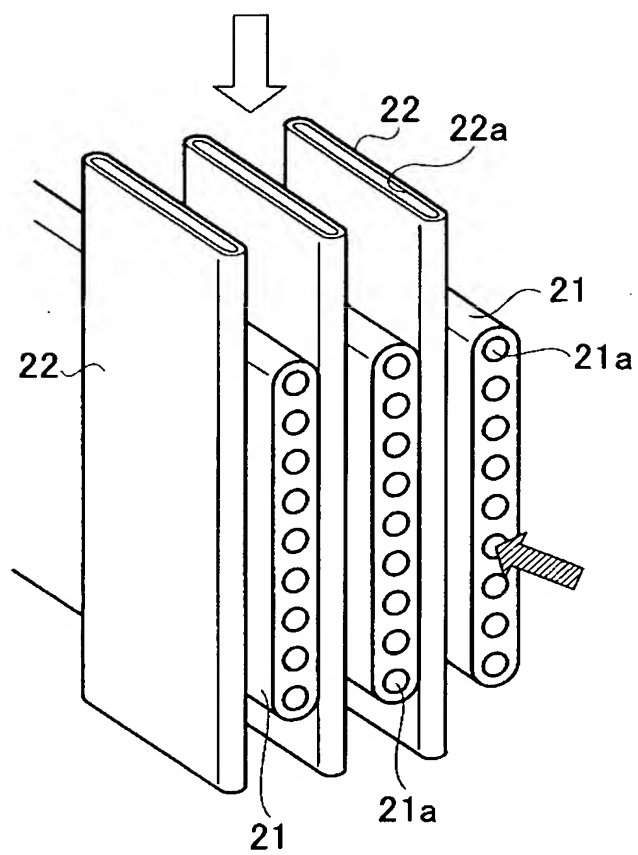
【書類名】 図面

【図 1】

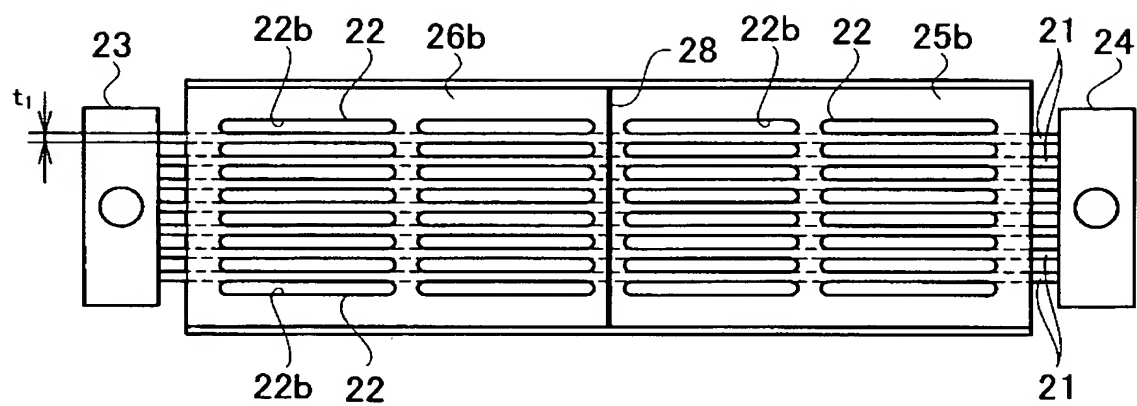




【図 2】

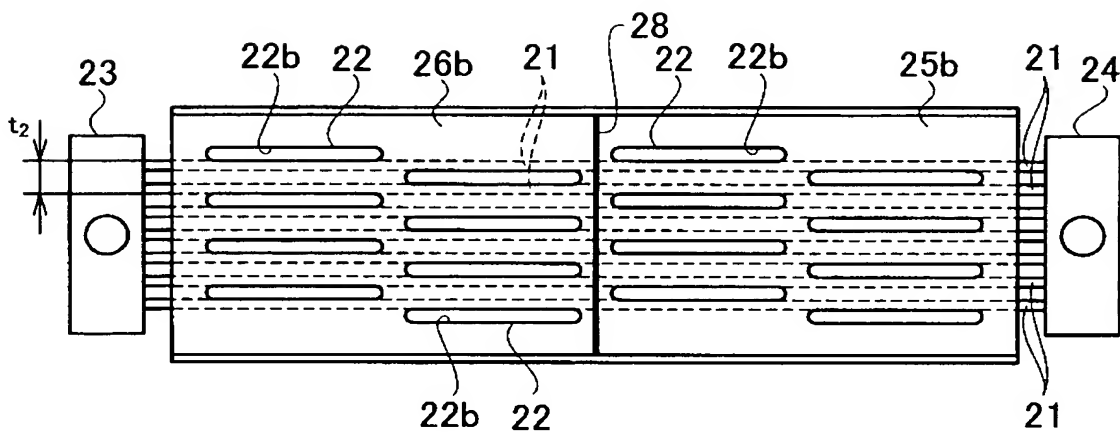


【図 3】

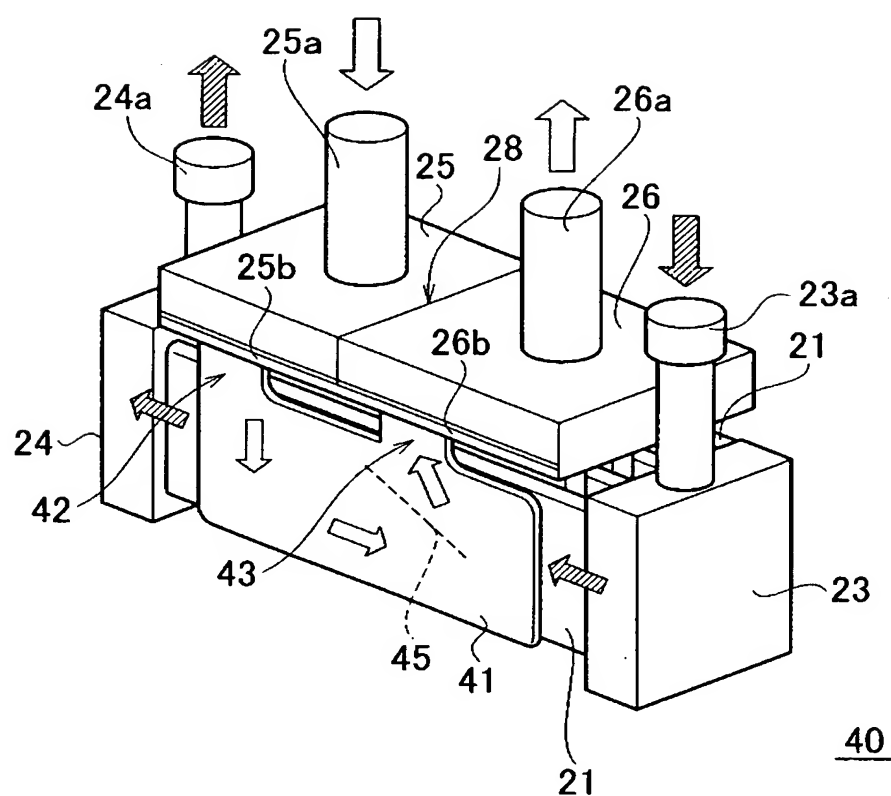




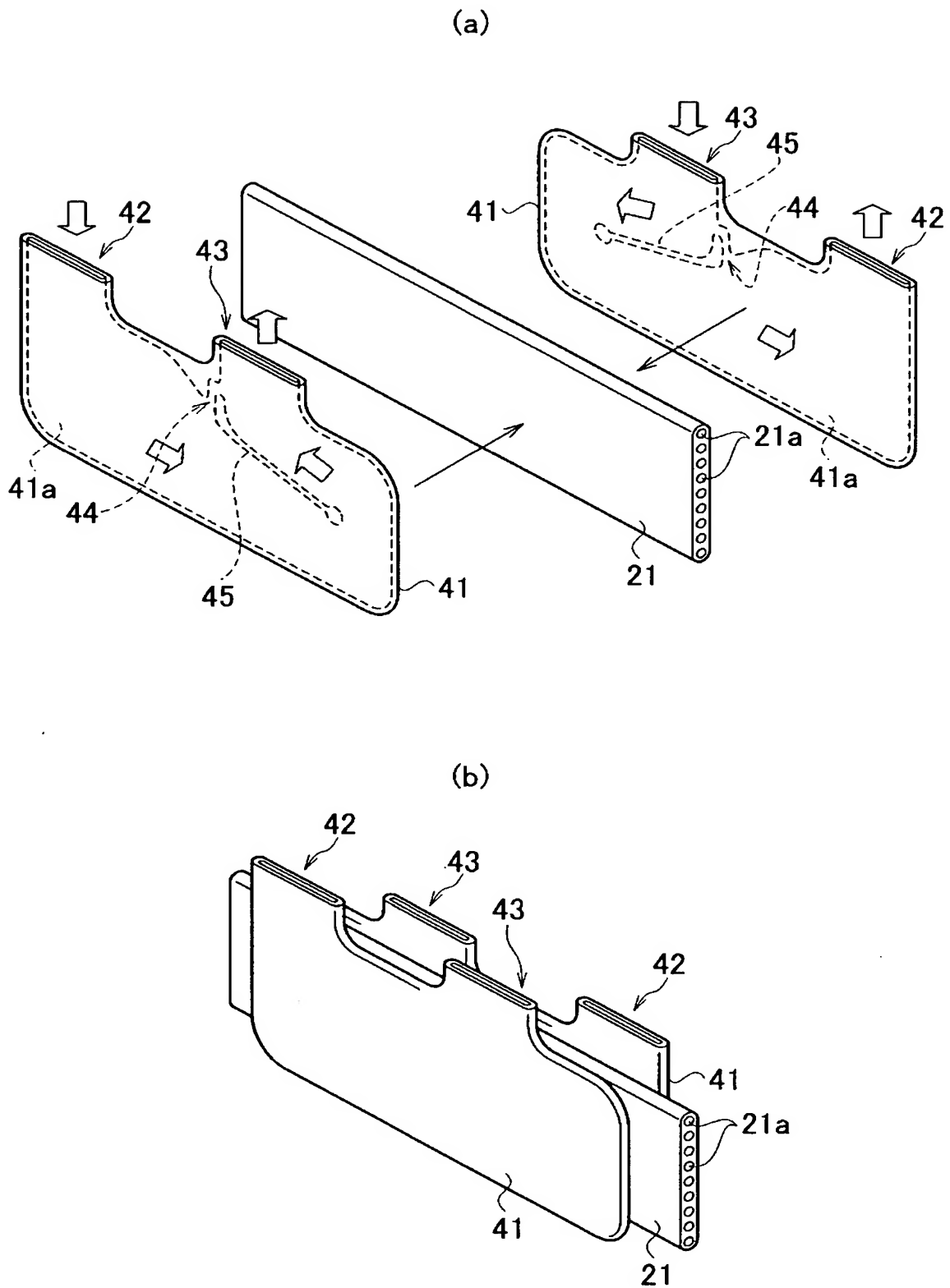
【図 5】



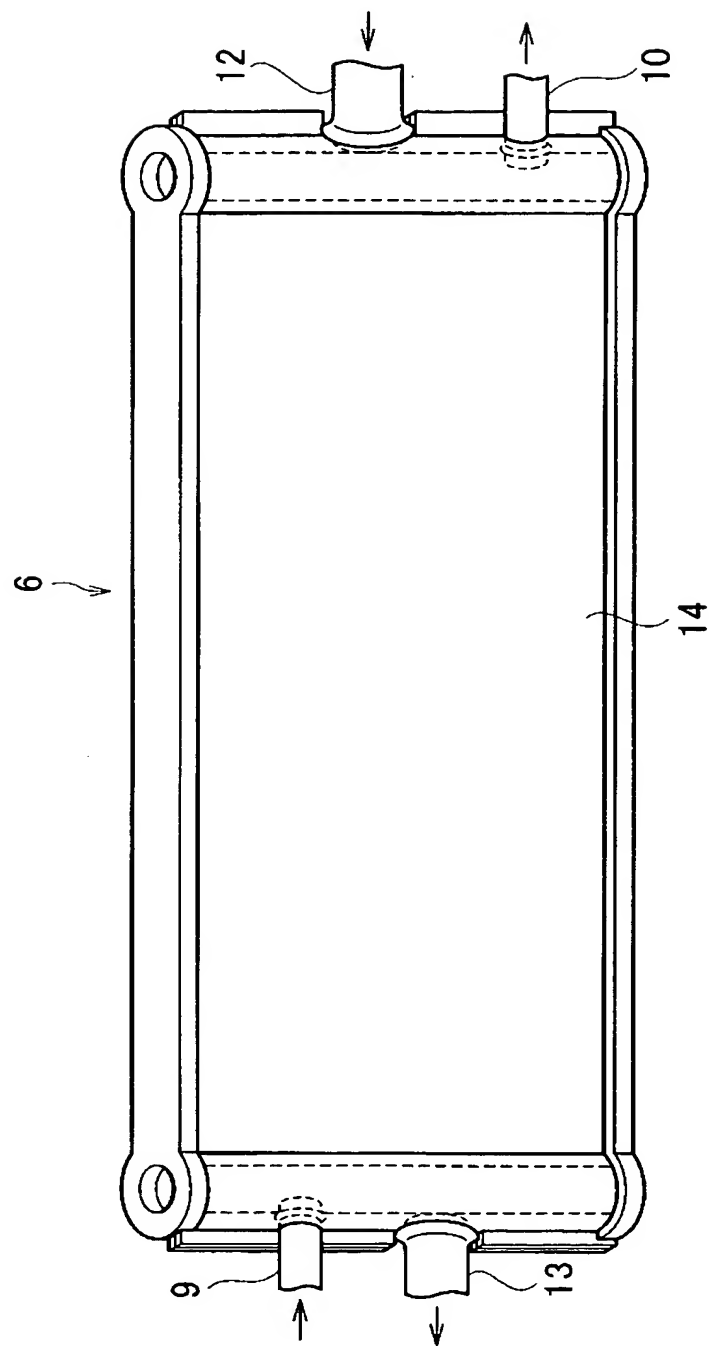
【図 6】



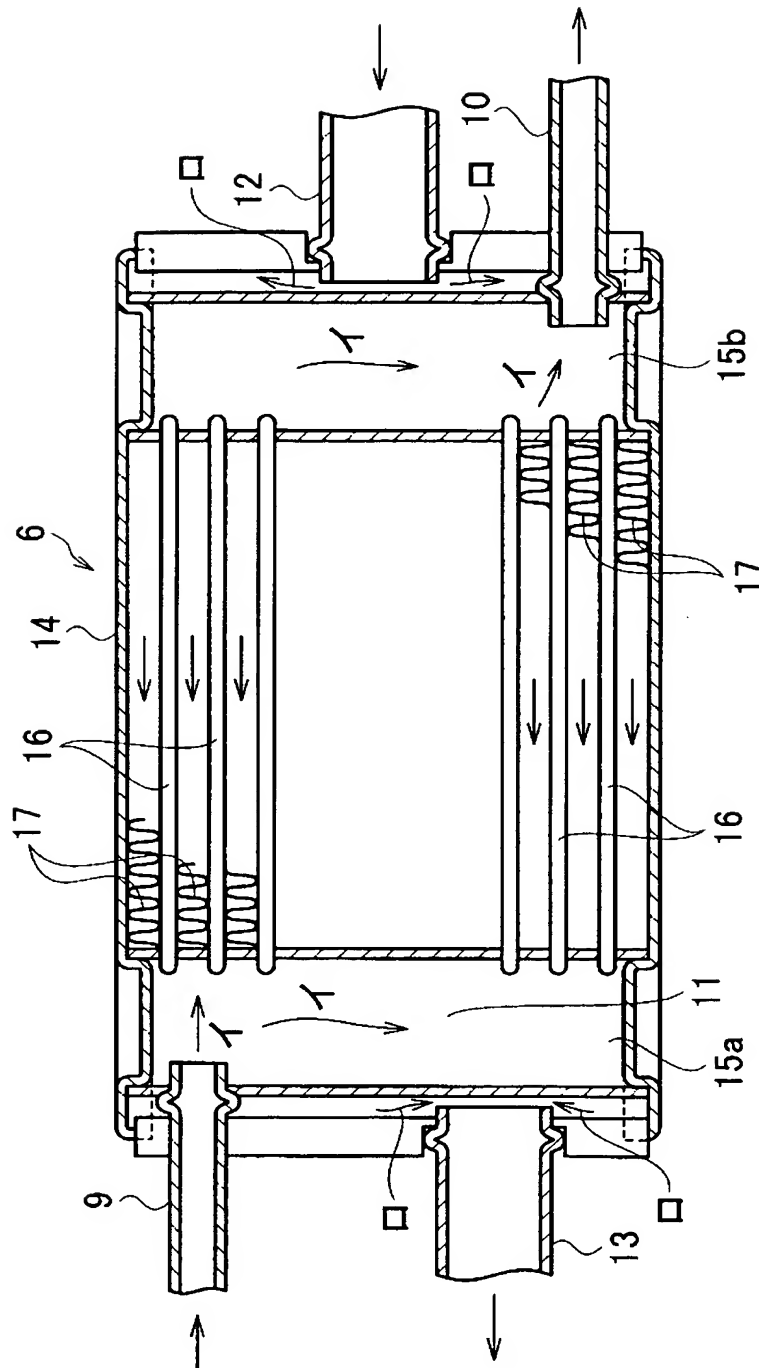
【図 7】



【図 8】



【図 9】





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 第1チューブや第2チューブの腐食を未然に防止し、強度的に不利となることを確実に回避することができる熱交換器を提供する。

【解決手段】 複数の第1チューブ21と複数の第2チューブ22を、それぞれ貫設する第1および第2流路が略直交する位置関係となるように順次交互に積層して構成させ、第2冷媒を第2の入口側接続ブロック25と連結される第2流路と、他端側接続ブロック27と、第2の出口側接続ブロック26と連結される第2流路とを順次介して、第2の入口側接続ブロック25側から第2の出口側接続ブロック26側へと流通するようにした。

【選択図】 図1

特願 2 0 0 3 - 0 3 5 6 8 9

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 4 7 6 5 ]

1. 変更年月日

2 0 0 0 年 4 月 5 日

[変更理由]

名称変更

住 所

東京都中野区南台5丁目24番15号

氏 名

カルソニックカンセイ株式会社